

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-187788

(43)Date of publication of application : 23.07.1996

51)Int.Cl.

B29C 70/52
 B32B 1/00
 B32B 5/28
 // B29K105:08
 B29L 31:30

21)Application number : 07-002034

(71)Applicant : TORAY IND INC

22)Date of filing : 10.01.1995

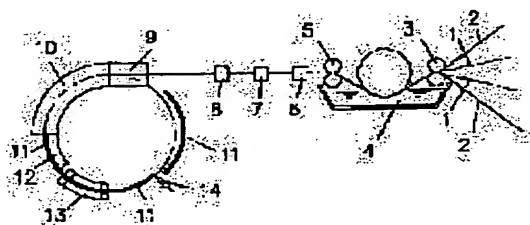
(72)Inventor : TAINAKA SEIICHI
 ITO TOSHIHIRO
 NISHI YASUHIRO

54) METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING CIRCULAR ARC-SHAPED FRP OBJECT

57)Abstract:

PURPOSE: To stably produce a circular arc-shaped object reduced in the irregularity of physical properties.

CONSTITUTION: An apparatus equipped with a circular arc-shaped fixed mold 10, the circular arc-shaped guide plate 12 provided on the downstream side of the fixed mold 10 with respect to the moving direction of a reinforcing fiber material and the take-over belt 13 provided on the downstream side of the guide plate 12 with respect to the moving direction of the reinforcing fiber material is used and the reinforcing fiber material impregnated with a resin is continuously passed through the fixed mold 10 to be molded and the molded object is taken over by the take-over belt 13 while guided by the guide plate 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application
 converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
 rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
 of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-187788

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 7 月 23 日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
 B 2 9 C 70/52
 B 3 2 B 1/00
 5/28 A
 // B 2 9 K 105:08
 7310-4F B 2 9 C 67/ 14 D
 審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-2034

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 1 月 10 日

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町 2 丁目 2 番 1 号

(72) 発明者 田井中 誠一

滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 伊藤 俊弘

滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 西 泰博

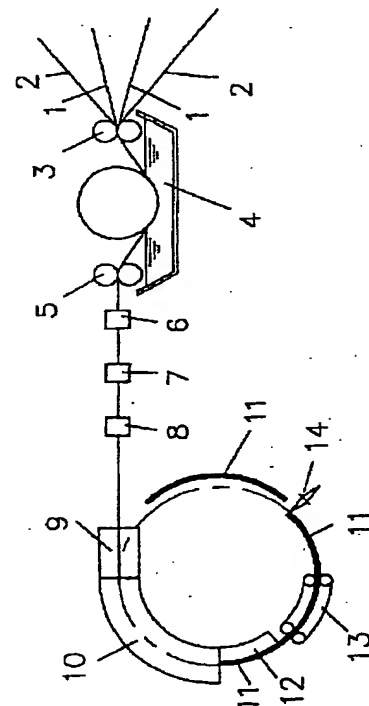
滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社滋賀事業場内

(54) 【発明の名称】 円弧状FRP体の製造方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 物性のばらつきの少ない円弧状FRP体を安定して製造する方法と装置を提供する。

【構成】 円弧状の固定成型型 10 と、強化繊維材の移動方向に対して固定成型型 10 の下流に設けた円弧状のガイド板 12 と、強化繊維材の移動方向に対してガイド板 12 の下流に設けた引取ベルト 13 とを備えた装置を用い、樹脂を含浸した強化繊維材を連続的に固定成型型 10 に通し、成形した後、ガイド板 12 で案内しながら引取ベルト 13 で引き取る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】樹脂を含浸した強化繊維材を連続的に円弧状の固定成型型に通し、成形した後、円弧状のガイド手段で案内しながら引き取ることを特徴とする、円弧状FRP体の製造方法。

【請求項2】強化繊維材の両面にカバリング材を重ね合わせて固定成型型に通す、請求項1の円弧状FRP体の製造方法。

【請求項3】強化繊維材を所望の横断面形状になるように賦型した後、固定成型型に通す、請求項1または2の円弧状FRP体の製造方法。

【請求項4】強化繊維材を固定金型に通す前に、さらにその強化繊維材に樹脂を含浸する、請求項1～3のいずれかの円弧状FRP体の製造方法。

【請求項5】樹脂が含浸された強化繊維材が連続的に通される円弧状の固定成型型と、強化繊維材の移動方向に対して上記固定成型型の下流に設けた円弧状のガイド手段と、強化繊維材の移動方向に対して上記ガイド手段の下流に設けたFRP体引取手段とを備えていることを特徴とする円弧状FRP体の製造装置。

【請求項6】引取手段が円弧状をしている、請求項5の円弧状FRP体の製造装置。

【請求項7】固定成型型と、ガイド手段と、引取手段とが同一円上に配置されている、請求項6の円弧状FRP体の製造装置。

【請求項8】強化繊維材の移動方向に対して固定成型型の上流に、強化繊維材を所望の横断面形状に賦型する賦型手段が設けられている、請求項5～7のいずれかの円弧状FRP体の製造装置。

【請求項9】賦型手段が複数個設けられている、請求項8の円弧状FRP体の製造装置。

【請求項10】強化繊維材の移動方向に対して賦型手段の上流に、強化繊維材に樹脂を含浸する樹脂含浸手段が設けられている、請求項8または9の円弧状FRP体の製造装置。

【請求項11】固定成型型と賦型手段との間に、強化繊維材にさらに樹脂を含浸するマニホールドが設けられている、請求項8～10のいずれかの円弧状FRP体の製造装置。

【請求項12】固定成型型が上型と下型とからなっている、請求項5～11のいずれかの円弧状FRP体の製造装置。

【請求項13】ガイド手段が、下型の延長された一部として形成されている、請求項12の円弧状FRP体の製造装置。

【請求項14】強化繊維材の移動方向に対して引取手段の下流に、カット手段が設けられている、請求項5～13のいずれかの円弧状FRP体の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、FRPからなる、自転車や自動車等のホイールのリム、コイルばね、板ばね、コンクリートの剪断補強筋のような円弧状のFRP体を製造する方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】たとえば、自転車のホイールのリムは、従来、ほとんどアルミニウム合金等の金属で作られているが、近年、特にロードレーサー用自転車やマウンテンバイク等において、重量を軽減する目的で、炭素繊維強化プラスチック等のFRP製のものが検討されるようになってきた。

【0003】そのような、真直ぐでない、円弧状のFRP体の製造は、従来、たとえば特開昭58-147319号公報に記載されるような、樹脂を含浸した強化繊維材を回転ドラムの表面に連続的に導きながら、その回転ドラムに円弧状の固定型を押し当てて成形する、いわゆるブルフォーミング法によっている。ところが、この従来の技術は、回転ドラムと固定型とで成型型を構成しているため、成形中に回転ドラムと固定型との摺動面に強化繊維材が噛み込んだり、摺動面から樹脂が食み出したりしやすく、強化繊維の配向が乱れたり、得られるFRP体にボイドが多発したりして、物性のばらつきの少ないFRP体を安定して製造することが難しいという問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明の目的は、従来の技術の上述した問題点を解決し、物性のばらつきの少ない円弧状FRP体を安定して製造することができる方法および装置を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明は、樹脂を含浸した強化繊維材を連続的に円弧状の固定成型型に通し、成形した後、円弧状のガイド手段で案内しながら引き取ることを特徴とする、円弧状FRP体の製造方法を提供する。好ましくは強化繊維材の両面にカバリング材を重ね合わせて固定成型型に通す。また、強化繊維材は、所望の横断面形状になるように賦型した後、固定成型型に通すのが好ましい。強化繊維材を固定金型に通す前に、さらにその強化繊維材に樹脂を含浸するのよい。

【0006】また、この発明は、樹脂が含浸された強化繊維材が連続的に通される円弧状の固定成型型と、強化繊維材の移動方向に対して上記固定成型型の下流に設けた円弧状のガイド手段と、強化繊維材の移動方向に対して上記ガイド手段の下流に設けたFRP体引取手段とを備えていることを特徴とする円弧状FRP体の製造装置を提供する。引取手段も、また、好ましくは円弧状をしており、固定成型型と、ガイド手段と、引取手段とが同一円上に配置されているのが好ましい。強化繊維材の移動方向に対して固定成型型の上流には、好ましくは強化

繊維材を所望の横断面形状に賦型する賦型手段が、たとえば複数個設けられる。また、その賦型手段の上流には、強化繊維材に樹脂を含浸する樹脂含浸手段が設けられているのが好ましい。固定成型型と賦型手段との間に、強化繊維材にさらに樹脂を含浸するマニホルドを設けておくのもよい。さらに、固定成型型が上型と下型とからなっていて、ガイド手段がその下型の延長された一部として構成されているのも好ましい。

【0007】この発明で用いる強化繊維材は、炭素繊維、ガラス繊維、ポリアラミド繊維等の高強度、高弾性率強化繊維からなる。もちろん、これらを組み合わせたハイブリッド材とすることもできる。形態は、ストランドであってもよく、帯状の、たとえばストランドの引揃え体や、織物、組紐等であってもよい。強化繊維材が、特にその長さ方向に対して直角の方向や $\pm\theta$ の方向に延びる強化繊維を含んでいる場合、強化繊維材の両面に、合成繊維等からなるカバリング材、たとえばポリエステル繊維からなる織物や不織布等を重ね合わせると、固定成型型を通るときの強化繊維の配列の乱れを防止することができるようになるので好ましい。また、FRP体の反りや捩れ等の変形を防ぐためにも有効である。

【0008】また、この発明で用いる樹脂は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ビニルエステル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂や、ナイロン樹脂、ポリエステル樹脂、ビニロン樹脂、ポリプロピレン樹脂等の熱可塑性樹脂のようなものである。

【0009】この発明をその一実施態様に基いて図面を用いてさらに詳細に説明するに、図1において、図示しない巻芯から張力を調整しながら強化繊維材1、1を連続的に引き出すとともに、同様にカバリング材2、2を引き出し、ガイドロール3で一つにまとめて重ね合せ体とした後、樹脂浴4に通して強化繊維材1、1およびカバリング材2、2に樹脂を含浸し、ガイドロール5で案内しながら樹脂浴4から引き出す。なお、樹脂の粘度は、高すぎると含浸が困難になってFRP体にボイドが発生しやすくなり、また、低すぎると作業環境が悪化するもので、5~50ボイズ程度の範囲に調整するのが好ましい。

【0010】次に、重ね合せ体を3個の賦型ガイド6、7、8に通し、重ね合せ体の横断面形状が得たいFRP体の横断面形状になるように徐々に賦型する。たとえば、横断面形状がコの字形のFRP体を得る場合、重ね合せ体を、まず、最初の賦型ガイド6で少しわん曲させ、次の賦型ガイド7でもう少しわん曲させてC字形にし、さらに次の賦型ガイド8でコの字形にするのである。この例では、一気にコの字形に賦型するのが難しいために3個の賦型ガイドを用いているが、単純な横断面形状に賦型するのであれば1個でもよいし、平らなFRP体を得るような場合には設けなくてよい。もちろん、より複雑な横断面形状に賦型する場合にはさらに増やす

ことになる。なお、賦型ガイドは、たとえば、複数個のロールを傾斜させて組み合わせて構成することができる。

【0011】所望の横断面形状に賦型された重ね合せ体は、次にマニホルド9に通され、そのマニホルド9でさらに樹脂が加圧含浸される。このマニホルド9による樹脂の再含浸は、特に重ね合せ体が厚い場合にその内部により十分な量の樹脂を含浸できてFRP体のボイドの低減に有効だが、必須のものではない。

【0012】マニホルド9に連続して、円弧状の固定成型型10が設けられている。この固定成型型10は、得たいFRP体と同一の横断面形状をもつキャビティ空間を有し、かつ、得たいFRP体と同一の曲率を有している。図2はそのような固定成型型の一例を示すもので、固定成型型10は、上型10aと下型10bとからなり、それら上型10aと下型10bとの間に重ね合せ体を通るキャビティ空間が形成されている。キャビティ空間の、重ね合せ体の入口側には、重ね合せ体が引掛ったりするのを防止するとともに樹脂の持ち込みを円滑にするために、2~10R程度の曲面加工が施されている。下型10bは延長されており、その延長された下型10bの一部が後述するガイド板12を構成している。もつとも、固定成型型10を、いわゆる分割型とすることが必須であるわけではなく、また、ガイド手段を下型10bとは別体として構成してもよい。そして、固定成型型10は、たとえばそれに埋め込まれたヒータで加熱されており、通される重ね合せ体は加熱され、そのキャビティ空間の横断面形状と曲率に応じたFRP体に成形される。すなわち、固定成型型10から、円弧状のFRP体11が得られるわけである。固定成型型10の加熱温度は、用いる樹脂の種類や、成形速度（引取速度に等しい）等によって異なるものの、樹脂としてエポキシ樹脂を用い、成形速度を0.3~2m/分とすると、120~180℃程度である。なお、固定成型型に中子を組み合わせると、中空の円弧状FRP体の製造も可能になる。

【0013】さて、得られた円弧状FRP体10は、それと同一の曲率を有するガイド板12によって導かれながら一対の無端ベルトからなる引取ベルト13で連続的に引き取られる。引取ベルト13も、また、好ましくは円弧状FRP体10と同一の曲率を有している。そして固定成型型10、ガイド板12、引取ベルト13の曲率を等しくし、しかも、それらが同一円上に位置するようにしておくと、FRP体の変形や内部クラックの発生をより完全に防止することができるようになるので好ましい。

【0014】円弧状FRP体10は、引取ベルト13で引き取られながら、その下流に設けたロータリーカット14で所望の長さに切断される。なお、ガイド板12を、たとえばドラムに変え、固定成型型10から得られ

5

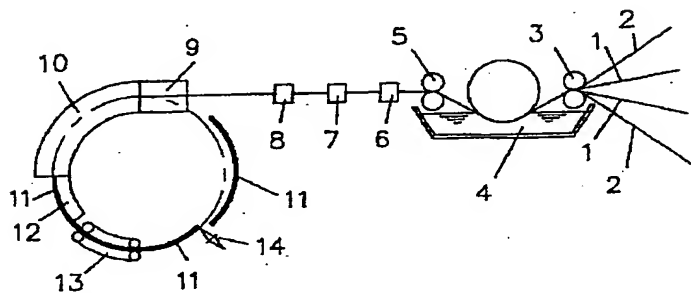
る円弧状のFRP体11を、そのドラムに沿って、かつ、ドラムの周りを複数回取り巻くように導いた後に切断するようにすれば、コイルばねのような円弧状FRP体を得ることができる。

【0015】

【発明の効果】この発明は、円弧状の固定成型型と、強化繊維材の移動方向に対して固定成型型の下流に設けた円弧状のガイド手段と、強化繊維材の移動方向に対してガイド手段の下流に設けたFRP体引取手段とを備えた装置を用い、樹脂を含浸した強化繊維材を連続的に固定成型型に通し、成形した後、ガイド手段で案内しながら引き取るから、上述した特開昭58-147319号公報に記載される、回転ドラムと固定型とで成型型を構成した従来の技術の、成形中に回転ドラムと固定型との摺動面に強化繊維材が噛み込んだり、摺動面から樹脂が食み出したりしやすいという問題を解決でき、強化繊維の配向が乱れたり、得られるFRP体にボイドが多発したりするのを防止することができ、物性のばらつきの少ないFRP体を安定して製造することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】



6

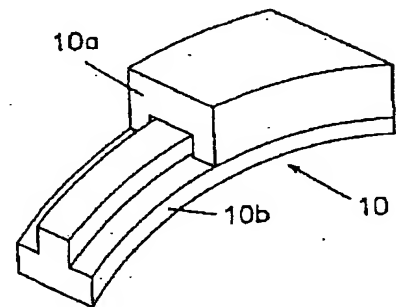
【図1】この発明の一実施態様に係る装置の概略正面図である。

【図2】図1に示した固定成型型の概略斜視図である。

【符号の説明】

- 1：強化繊維材
- 2：カバリング材
- 3：ガイドロール
- 4：樹脂浴
- 5：ガイドロール
- 6：賦型ガイド
- 7：賦型ガイド
- 8：賦型ガイド
- 9：マニホルド
- 10：固定成型型
- 10a：上型
- 10b：下型
- 11：円弧状FRP体
- 12：ガイド板（ガイド手段）
- 13：引取ベルト（FRP体引取手段）
- 14：ロータリーカッタ（カッタ手段）

【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

B 2 9 L 31:30

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Best Available Copy